LA GESTION EFFICACE DE L'ENTRETIEN DANS L'INDUSTRIE DES MINES AU CANADA - RESUME EXECUTIF

RAPPORT FINAL

Préparé par

le professeur J. H. Brown, Ph.D.,

et

T. M. Evelyn

MINING ENGINEERING
QUEEN'S UNIVERSITY at kingston, ontario, canada

LA GESTION EFFICACE DE L'ENTRETIEN DANS L'INDUSTRIE DES MINES AU CANADA - RESUME EXECUTIF

RAPPORT FINAL

préparé par

le professeur J. H. Brown, Ph.D.,

et

T. M. Evelyn

Mining Engineering Department

Queen's University

Kingston, Ontario

Ce projet a été réalisé avec l'appui du
Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie,
Energie, Mines et Ressources, Canada

NO. DE DOSSIER DSS : 20ST.23440-3-9094/1
NO. DE CONTRAT DSS : 0ST84-00260
NO. DE PROJET DE CANMET : 310101
AUTORITE SCIENTIFIQUE DE CANMET: L.B. GELLER

NOVEMBRE, 1984

MICROMEDIA

56 pp

L'AVANT-PROPOS

Un effort pour attirer l'attention sur l'entretien et améliorer les moyens d'action à cet effet n'est pas vraiment une nouveauté dans l'industrie minière du Canada. En outre le travail que font avec compétence les directeurs des mines de nombreuses entreprises, on s'est efforcé d'établir des cours appropriés dans au moins une université canadienne. Il existe aussi de nombreux cours industriels et un bon nombre de consultants professionnels tous très actifs dans ce domaine. Tout cela témoigne de l'intérêt que l'on porte à l'entretien et de la conscience que l'on a de ses besoins. Ce qui est regrettable c'est que ces efforts n'aient pas abouti aux mesures d'ensemble qui semblent actuellement souhaitables et profitables. Si le rapport du CANTEM rendant compte de la situation et des perspectives permet de remédier à cet état de fait il fera vraiment date dans notre histoire. C'est pourquoi il peut être utile de situer brièvement ici ce projet et de rappeler quelles perspectives il ouvre.

Au début 1982 le CANTEM s'efforçait d'etablir des procédures permettant de faire le point sur les conditions et les modalités d'entretien des mines au Canada, lorsqu'il apprit qu'un candidat à la maîtrise au Département de Génie (Ecole des Mines) de l'Université Queen's étudiait la documentation portant sur l'entretien, en vue d'une thèse dans ce domaine. Cet intérêt commun a eu pour résultat la signature d'un contrat entre le CANTEM et l'Université Queen's, qui a permis la rédaction d'un rapport dont nous donnons ici le résumé. Il est à la fois intéressant et flatteur pour les auteurs du rapport et ceux qui l'ont parrainé, que les industriels et les travailleurs qui ont participé à l'enquête souscrivent à la méthodologie et en appuient les conclusions. Cependant, il convient de considérer aussi au

moins une des conséquences de ce travail.

Il s'agit d'une série d'ateliers organisés par les auteurs du rapport avec l'accord du CANTEM en vue d'obtenir une évaluation aussi rapide et aussi large que possible des nouvelles propositions. En bref, le rapport indiquait qu'on pourrait obtenir une réduction substantielle des coûts d'exploitation dans les mines canadiennes si des modifications notables des procédures d'entretien pouvaient être effectuées. Toutefois, comme ces conclusions étaient basées sur un échantillon relativement réduit, elles auraient pu etre facilement considérées comme surtout théoriques. Au cours des ateliers, le rapport, et sa méthodologie, ont été présentés à quelque 40 personnes représentant environ 30 compagnies ou exploitations en plus de celles qui avaient collaboré à l'étude. Les participants des ateliers ont été unanimes à donner leur accord tant en ce qui concerne la méthode que les résultats. Bien mieux, ils ont estimé que les chiffres avancés dans le rapport selon lesquels des économies de plus de $100 000 000 par année étaient réalisables pour l'ensemble de l'industrie, étaient trop modestes.

Lorsqu'on envisage des réformes susceptibles d'entraîner une amélioration aussi considérable, il est habituel et naturel de se demander quelle omission, quelle erreur ou quelle fausses manoeuvres ont pu produire un tel écart. Cependant, il serait injuste et abusif de chiffrer telles responsabilités et telles culpabilités; on fausserait alors les perspectives et on ne ferait que masquer le problème. L'industrie a beaucoup évolué pendant les décennies au cours desquelles on a vu la situation actuelle s'établir; de nombreux problèmes cruciaux ont sollicité l'attention de tous les niveaux de direction des entreprises: les relations avec la main d'oeuvre, les politiques fiscales, l'evolution sociale, l'inflation. Il eût été vraiment remarquable qu'aucun aspect de l'industrie n'ait pas reçu moins d'attention qu'il n'en méritait.

Parmi les autres conséquences de l'enquête figurent: (a) les changements de procédures maintenant adaptés par au moins une firme; (b) la tenue prochaine d'une réunion des directeurs de l'entretien des mines à l'échelle du Canada afin de déterminer l'intérêt d'une organisation éventuelle de leur groupe ainsi que la forme que devrait prendre une telle organisation; et (c) l'approbation de l'Association des Mines du Canada, qui fait siens les objectifs de l'enquête. Cependant, il existe toujours au moins un problème sérieux: comment amorcer les changements dont la nécessité est maintenant reconnue?

De l'aveu de tous, les réformes doivent porter sur deux domaines principaux:

1) La formation du personnel aux techniques et aux attitudes qui seront essentielles à une gestion plus efficace de l'entretien axée sur l'information.
2) Un engagement ferme de la part des compagnies ou des exploitations en vue d'appuyer les organisations et d'appliquer les méthodes permettant une gestion d'entretien plus efficace.

Bien entendu chacune de ces réformes dépend du développement de l'autre. La première peut être considérée comme impliquant un besoin de formation (enseignement, instruction, préparation) aussi bien pour les cadres que pour les agents de production spécialisés. La seconde concerne chaque compagnie ou installation individuellement. Il est douteux que le CANTEM puisse intervenir directement dans un domaine ou dans l'autre.

Il est clair en tout cas que c'est de l'industrie que doit venir une initiative dans le premier domaine. Certes, les universités, les instituts de technologie, les collèges techniques et les consultants sont sans doute en mesure de contribuer au développement des ressources permettant d'enseigner les techniques et d'encourager les attitudes nécessaires. Mais les coûts sont

trop élevés pour être pris en charge par une institution individuelle dans l'état actuel de l'économie, d'autant plus que les ressources et les méthodes élaborées seront en général à la disposition de tout le monde. En outre on ne peut s'attendre à ce que des institutions d'enseignement ou des consultants puissent aborder en tant qu'entreprises le développement des ressources qui auraient été ainsi élaborées (pour l'essentiel du matériel pédagogique et des cours nouveaux) sans avoir un engagement préalable de l'industrie dans son ensemble. Par ailleurs, il convient de rappeler que l'organisme professionnel approprié, l'Institut canadien des mines et de la métallurgie, n'a pas de mandat pour représenter l'industrie (distincte ici des professionnels qu'elle emploie) et ne dispose pas de fonds lui permettant de commissionner les projets proposés.

Le rapport propose une formule: il s'agirait de la mise en place d'une organisation commune de l'Association canadienne des mines et l'Association canadienne des charbonnages afin de parrainer un programme de développement de l'entretien des mines, avec éventuellement son propre organisme exécutif. Sans doute, cela représenterait une extension des rôles traditionnels de l'ACM et l'ACC; mais d'autre part, cette question relève de la politique d'ensemble que ces organisations sont en mesure d'aborder elles-mêmes.

On se souviendra que le programme de Développement de la Gestion dans les Mines décrit dans le rapport a été proposé avant d'avoir le bénéfice des consultations de l'année dernière. Si l'on révisait les propositions du rapport pour tenir compte de ces consultations, au moins un changement important serait apporté. La première étape, l'étape de la Direction Générale serait allongée afin d'illustrer les implications pour la planification et l'administration d'une politique de développement de la gestion de l'entretien, grâce à des exemples tirés de l'expérience d'autres industries. De plus, on devrait articuler de façon plus spécifique le programme de développement

proposé lui-même de sorte qu'il entraînerait probablement l'adhésion d'un secteur plus important encore de l'industrie et de son personnel.

De toute façon nous restons convaincus qu'avec l'appui raisonnable de l'industrie, nous pourrions réaliser cette phase du Programme proposé dans un délai d'environ un an. De plus, aucun changement prévisible ne gonflerait les coûts totaux pour cette phase au delà de $100 000.

Dans cette perspective, une évaluation économique est relativement simple: suivant les options les plus dispendieuses, le montant total pour mettre sur pied le système de formation en question ne pourrait dépasser $10 000 000 par an à la charge directe de l'ensemble de l'industrie. En effet il est à peine concevable que plus de 2000 employés à tous les niveaux des services d'entretien participent chaque année au programme de formation, ou que chacun des stages d'entraînement et de formation, matériels pédagogiques inclus, puisse coûter plus de $1000 en tout par participant. Ainsi on peut estimer le coût direct à $2 000 000 au maximum; on voit mal comment une combinaison d'autres facteurs tels qu'allocations de dégagement de services, personnels temporaires financement d'ateliers et de tables rondes, etc. pourrait accroître ces chiffres jusqu'à $100 000 000 au total pour l'ensemble de l'industrie.

Assurément, l'industrie n'a pas de meilleure perspective pour réduire les coûts.

J. H. Brown et T. M. Evelyn

TABLE DES MATIERES

PAGE

L'AVANT-PROPOS i

FIGURES viii

RESUME ix

LA GESTION EFFICACE DE L'ENTRETIEN DANS L'INDUSTRIE DES MINES 1

1.0 INTRODUCTION 1

1.1 La nécessité d'un entretien organisé et planifié 3
1.2 Les éléments de la gestion de l'entretien 6

2.0 LES ELEMENTS SECONDAIRES 10

2.1 Les attitudes 10
2.2 Objectifs et Politiques 11
2.3 Entretien programmé du matériel 12
2.4 Le rapport annuel 14
2.5 Le manuel d'entretien 15

3.0 L'ORGANISATION DE L'ENTRETIEN 15

3.1 La direction générale des entreprises et l'entretien 16
3.2 Les sections du département de l'entretien 17

4.0 SYSTEMES ET PROCEDURES 18

4.1 Rapports administratifs 18
4.2 Opération et Contrôle des Magasins 19
4.3 Normes 19
4.4 Préparation du Budget 20
4.5 Rapport et Analyse des Problèmes critiques 20

5.0 LA STRATEGIE - PLANIFICATION ET HORAIRES 22

5.1 La Stratégie de l'entretien 22
5.2 La Planification et les Horaires 23

6.0 L'INFORMATION ET LE CONTROLE 24

6.1 Les Eléments de l'information 24
6.2 Le Contrôle de l'entretien 26

7.0 L'INFORMATIQUE 28

8.0 TECHNIQUES ANALYTIQUES 29

9.0 MISE EN PLACE D'UN SYSTEME DE GESTION DE L'ENTRETIEN 32

10.0 L'ETAT DE LA GESTION DE L'ENTRETIEN MINIER AU CANADA 33

10.1 Eléments secondaires 34
10.2 Les Eléments essentiels 36
10.3 Secteurs complémentaires 37
10.4 La validité de l'évaluation 37
10.5 Conclusion 38

REFERENCES 39

APPENDICE: PROPOSITION DE TRAVAIL ADDITIONNEL 40

FIGURES

No.		PAGE
1.	MODELE D'UN SYSTEME DE GESTION DE L'ENTRETIEN	4
2.	INCIDENCES DE L'ETABLISSEMENT D'UN CALENDRIER SUR LES FRAIS DE L'ENTRETIEN	7
3.	LES RELATIONS ENTRE LES FACTEURS PARTICIPANT A UN CYCLE D'ENTRETIEN PROGRAMME SUR LA DUREE DES MATERIELS	13
4.	LE FLUX D'INFORMATION DANS UN SYSTEME D'ENTRETIEN	27
5.	TABLEAU DE PANNES POUR LES MATERIELS ET LEURS ELEMENTS	31

LA GESTION EFFICACE DE L'ENTRETIEN DANS L'INDUSTRIE DES MINES AU CANADA: RESUME

Au cours des dernières décennies, le coût de l'entretien dans les exploitations minières a augmenté d'une manière frappante et constitue actuellement à lui seul l'élément le plus important des frais dans la plupart des budgets d'opération. Pour faciliter des améliorations dans ce domaine, CANTEM a entrepris une étude pour faire le point sur la situation et examiner les perspectives de l'entretien dans les mines canadiennes. Bien que l'on ait considéré les problèmes techniques aussi bien que les questions de gestion, il est apparu clairement dès le début du travail que des imperfections existaient dans la gestion des systèmes d'entretien. Le présent rapport traite surtout de ce domaine.

Aux fins de l'enquête, tous les écrits traitant de l'entretien ont été examinés en détail pour établir un cadre permettant d'examiner les opérations d'entretien dans les mines. Par la suite, on a choisi douze exploitations minières dans toutes les régions du Canada pour fournir un échantillon représentatif de l'industrie tenant compte de la géographie, de l'echelle des opérations,des produits et du type d'opération. On les a visitées ou examinées toutes en détail. Ce faisant on a évalué aussi bien le cadre établi pour faire l'analyse que l'état des opérations d'entretien dans l'industrie.

Le cadre choisi a permis de classer les nombreux aspects de l'entretien selon deux rubriques principales: a) les facteurs secondaires qui améliorent l'efficacité d'un système d'entretien mais qui ne sont pas essentiels pour son fonctionnement et b) les éléments essentiels sans lesquels on ne saurait parler de système rationnel. On a considéré aussi trois secteurs complémentaires dont la contribution à l'efficacité peut être très importante: l'informatique, les techniques analytiques

et la mise en oeuvre du système.

Les résultats du rapport représentent l'opinion de l'industrie elle-même sur ses propres procédures d'entretien en fonction du cadre qui a été mis au point. On peut les résumer comme suit, en utilisant ce cadre même:

Facteurs Secondaires contribuant à l'efficacité des systèmes d'entretien

a) Les attitudes à l'égard des opérations d'entretien: on a trouvé qu'elles ne favorisent pas une bonne performance.

b) Définition des objectifs et politiques présentés en termes clairs en vue d'une utilisation pratique: on les a trouvés mal formulés ou presque inexistants. En général on n'accordait pas une importance suffisante à la nécessité d'une telle formulation.

c) La notion d'un cycle d'entretien programmé sur toute la durée du matériel: on en reconnaissait l'intérêt théorique mais on ne l'appliquait que partiellement.

d) Les Rapports Annuels sur l'entretien: on les a trouvés insuffisants.

e) Les Manuels de Gestion: ils existaient mais ils étaient souvent désuets ou mal adaptés aux conditions spécifiques.

Eléments essentiels des systèmes d'entretien rationnels

a) L'Organisation de l'entretien: elle découlait de l'opinion que l'entretien est subordonné à l'exploitation. En outre, on ne disposait que de ressources limitées pour mettre en oeuvre l'information permettant de contrôler ou de développer les capacités d'entretien.

b) Les Systèmes et Procédures: ils étaient bien au point dans un grand nombre d'opérations mais l'application en était en général médiocre.

c) Les Stratégies pour l'entretien préventif: elles étaient bien formulées mais les procédures d'entretien correctif qui devaient les

accompagner étaient jugés insuffisants par les directeurs de l'entretien.

d) La Planification et l'établissement des calendriers de travail étaient souvent considérés comme peu satisfaisants.

e) L'information et le Contrôle de l'information: ils constituaient le plus faible de tous les domaines.

Secteurs Complémentaires

a) L'informatique: Elle était couramment appliquée aux opérations d'entretien mais elle ne recevait pas une utilisation optimale.

b) Les Techniques Analytiques: elles étaient peu employées.

c) Les Modalités de mise en application des nouvelles procédures d'entretien n'étaient pas bien conçues; par ailleurs on n'avait guère pris de dispositions en vue d'assurer l'évaluation objective des systèmes.

En revoyant l'étude une fois complètée, on a conclu que 1) le cadre général qui a été mis au point fournit effectivement une base solide et objective pour faire l'analyse des pratiques de l'entretien et 2) que les résultats ainsi obtenus représentent effectivement la situation et les perspectives dans l'Industrie minière du Canada. Il est évident que le potentiel pour l'amélioration dans les systèmes d'entretien des mines est énorme et que des changements constructifs concernant l'entretien pourraient être faits à tous les niveaux de l'industrie.

Nous donnons dans les pages qui suivent un résumé des grandes lignes du rapport d'ensemble et une analyse un peu plus détaillée des questions qui y sont étudiées.

LA GESTION EFFICACE DE L'ENTRETIEN DANS L'INDUSTRIE DES MINES - RESUME EXECUTIF

1.0 INTRODUCTION

Historiquement les mines ont été une industrie dynamique, toujours en quête de nouveaux gisements à exploiter, et organisée de manière à mettre en oeuvre les nouvelles techniques, les nouvelles méthodes et les nouveaux outillages de façon profitable.

Plus récemment cependant, par suite du caractère de plus en plus concurrentiel des marchés miniers, les directeurs des entreprises canadiennes ont dû étudier avec soin leurs coûts d'exploitation. Ils ont constaté que les frais d'entretien ont augmenté à la fois en termes absolus et en termes relatifs à l'évolution des conditions d'exploitation de l'industrie. Notre rapport traite de la gestion de l'entretien et, esperons-le, permettra la réduction de ces frais.

On conçoit bien que l'évolution de l'industrie a donné une importance cruciale à l'entretien. Quand l'exploitation minière était une industrie à main d'oeuvre abondante, qui utilisait un outillage réduit et peu complexe, les frais d'entretien ne constituaient qu'un élément modeste dans le total des frais d'exploitation. Mais à mesure que l'échelle des exploitations et leur complexité s'accroissait, les frais de main d'oeuvre reliés à la production diminuaient par rapport à l'ensemble des frais de l'entreprise.

Toutefois, les frais d'équipement et de main d'oeuvre associés à l'entretien allaient en augmentant. Présentement, les frais ayant trait à l'entretien constituent les postes les plus importants des budgets pour de nombreuses exploitations. Pourtant, ce n'est que récemment qu'on a commencé à laur accorder peu d'attention spéciale.

Il convient de noter que ni les institutions d'enseignement ni les groupements professionels ne se rendaient compte de l'augmentation des coûts de l'entretien, alors que leur situation vis-à-vis de ces problèmes d'exploitation aurait pu le leur permettre. Surtout, on n'avait pas remarqué la necessité de changements nécessaires à une gestion d'entretien efficace, malgré les efforts des gouvernements et de l'industrie minière afin d'encourager des programmes pour une meilleure formation de la main-d'oeuvre et la mise au point d'équipements spéciaux. En général, on n'a mis en place que des services d'entretien spécialisés, par exemple, des systèmes de ceuillette de données. La mise en place de ces services a été faite par des consultants, afin de répondre aux besoins les plus urgents de l'industrie minière.. Il semble que l'accroissement et la complexité de l'industrie aient été associés à la croissance rapide du marché et à l'inflation, au point de masquer le besoin d'innovations fondamentales dans le domaine de l'entretien.

Lors de la préparation de l'enquête CANTEM sur la situation et les perspectives de l'entretien dans les mines canadiennes, les auteurs ont examiné de près tant les aspects techniques du problème que ceux qui relèvent de la gestion. Si les éléments techniques étaient généralement disponibles, bien qu'utilisés de façon peu efficace, on a pu relever des défauts importants dans certains aspects de la gestion. Rétrospectivement, quoique ces défauts aient été plus ou moins perçus, on avait du mal à isoler les problèmes précis et à les étudier sérieusement, faute de critères ou d'indicateurs fiables pour

évaluer les aspects de la gestion de l'entretien. Quoiqu'il en soit, au début de l'enquête parrainée par le CANTEM, on a commencé par élaborer un cadre d'analyse, à partir des travaux déjà publiés. On a utilisé ce cadre plus tard pour la direction et l'interprétation d'études sur le terrain.

Dans le présent resumé des grandes lignes du rapport, les politiques et les exigences de l'évaluation sont notées d'abord; les chapitres suivants exposent les principauxs aspects de l'évaluation et le dernier chapitre résume les résultats de l'enquête d'ensemble.

I.I La nécessité d'un entretien organisé et planifié

Le coût de mise en place de matériels de remplacement ou la réparation en cas de panne d'outillages petits et relativement petits était raisonnable. Pour les matériels complexes, de haute productivité, il est rare d'avoir du matériel de remplacement, et le coût du temps d'immobilisation et du dépannage est élevé. Il est essentiel de trouver des moyens de réduire au minimum aussi bien le temps d'immobilisation que le dépannage; la gestion de l'entretien à cette fin est une nécessité.

La question n'est pas de savoir s'il faut établir des systèmes d'entretien ainsi orientés, mais plutôt d'évaluer les facteurs dont on doit tenir en compte.

D'abord, l'exigence primordiale de la gestion de l'entretien de nos jours est d'établir le niveau de planification nécessaire. Cela est démontré par l'organigramme dans lequel l'éventail des sources

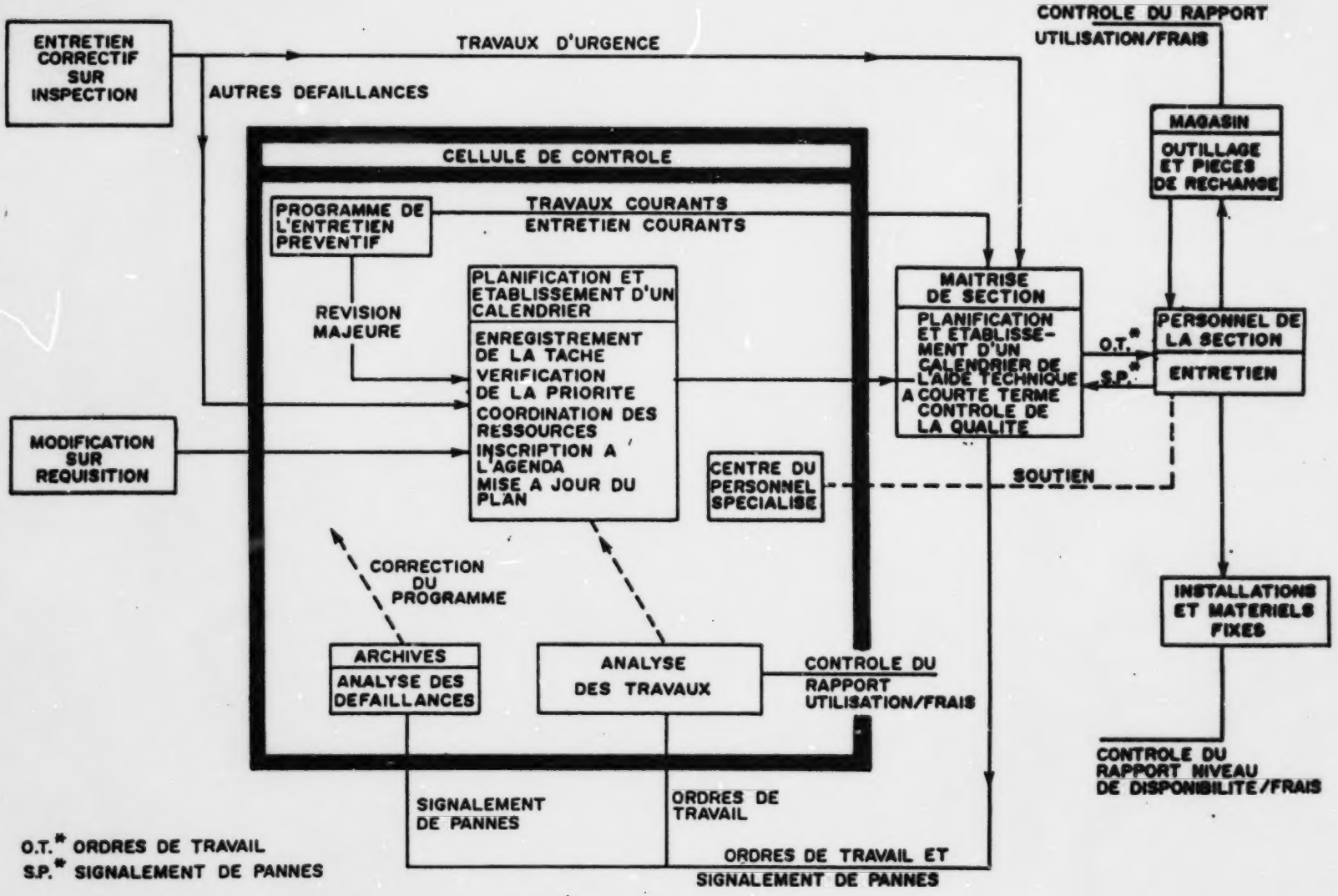

Figure 1: MODELE D'UN SYSTEME DE GESTION DE L'ENTRETIEN

d'information, des procédés analytiques, des centres de décision et des groupes d'action qui doivent exister sous une forme ou une autre sont groupés dans une cellule de contrôle. Cette cellule de contrôle pourrait n'être constituée que de quelques personnes ou au contraire former un groupe nombreux, selon la taille de l'entreprise, le système d'entretien et le personnel qui y participe. Toutefois, toutes les fonctions représentées devraient exister si l'on veut minimiser les coûts de l'entretien. Il est peu probable que la gamme des compétences et des aptitudes exigées d'une cellule de contrôle efficace puisse se retrouver dans un seul individu et la plupart des organisations verraient d'un mauvais oeil que la tâche soit confiée à une personne. Par contre, une cellule de contrôle plus grande que nécessaire ne saurait se justifier. Ainsi, une organisation doit être conçue afin de satisfaire aux besoins d'une entreprise en toutes circonstances.

Deuxièment, puisque le coût d'un système non-productif n'est pas acceptable dans la plupart des exploitations, presque tous les moyens pour miniser les temps d'immobilisation doivent être utilisés. Donc, des pratiques telles que le contrôle du fonctionnement, les réparations d'entretien, l'entretien en fonction de l'état du matériel, les essais non-destructeurs et ainsi de suite sont des approches essentielles à la gestion de l'entretien. En fait, leur efficacité dépend de leur administration. Même avec l'informatisation, une compétence administrative et une politique d'organisation convenable sont essentielles.

Les effets combinés des procédures de gestion de l'entretien afin d'accroître au maximum le travail planifié peuvent être illustrés par la figure No " où l'on résume par un graphique les analyses publiées concernant les prévisions des coûts d'entretien dans les mines et d'autres industries.

En bref, la courbe démontre que les coûts de l'entretien atteignent le maximum lorsque le niveau de planification est minime et que l'on pourrait réduire ces coûts de l'ordre de 25% si 80% de tout le travail de l'entretien pouvait se faire dans des conditions planifiées. Rien ne semble indiquer que le besoin pour l'entretien planifié dans l'industrie minière soit moins grand que cette courbe ne l'indique. En outre, on considère généralement dans l'industrie que l'entretien des mines est essentiellement conçu pour répondre aux situations de crise. Dès lors, cette courbe semble bien indiquer qu'il est possible de réduire considérablement les coûts de l'entretien dans les mines canadiennes.

I.2 Les éléments de la gestion de l'entretien

Pour permettre l'étude et l'évaluation efficaces des systèmes d'entretien, il est utile de diviser les éléments de ce domaine sous deux rubriques: ceux qui sont essentiels à la bonne gestion et ceux qui contribuent à la bonne gestion. Ainsi, les éléments les plus intéressants de l'industrie minière, comme dans d'autres industries, peuvent êtres présentés comme suit:

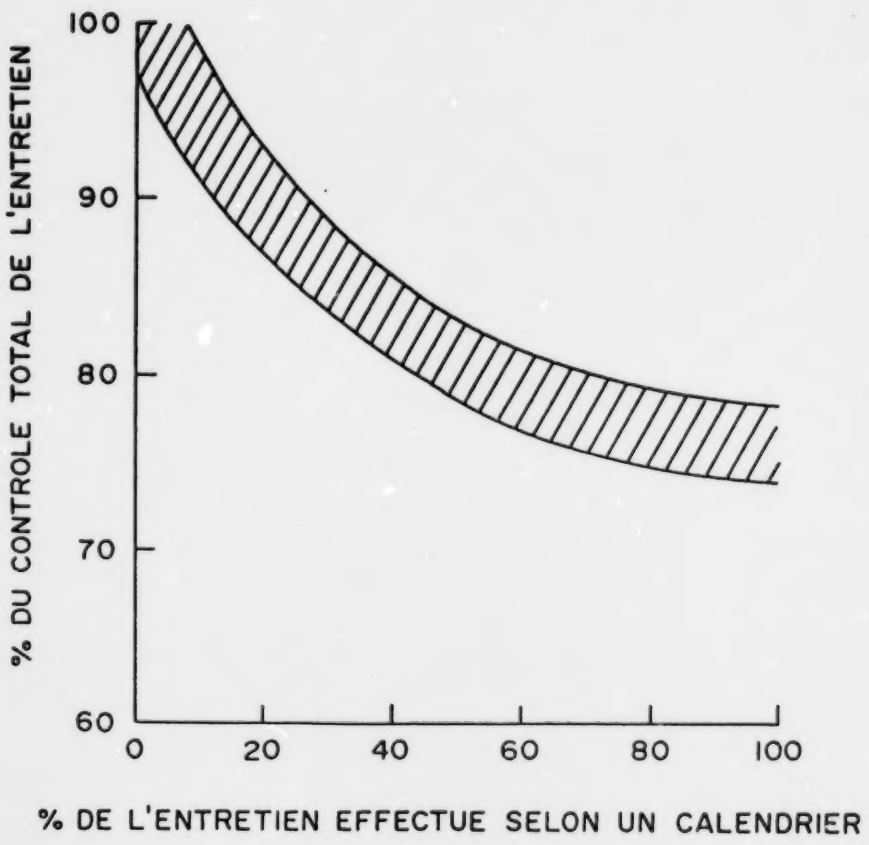

Figure 2: INCIDENCES DE L'ETABLISSEMENT D'UN CALENDRIER SUR LES FRAIS DE L'ENTRETIEN

Eléments secondaires, contribuant à l'efficacité des systèmes d'entretien :

- attitudes
- définition des objectifs et politiques
- cycle d'entretien établi pour la durée du matériel
- manuel de gestion

Eléments essentiels à une gestion rationelle des systèmes :

- organisation
- systèmes et procédures
- stratégie pour l'entretien préventif
- planification et établissement des calendriers de travail
- information et contrôle

De plus, d'autres secteurs, tels que l'utilisation de l'informatique, les techniques d'analyse et les modalités de mise en oeuvre peuvent se classer aussi comme relevant du système de contrôle. Ils doivent donc faire partie d'une étude d'ensemble.

Naturellement, la distinction entre les éléments essentiels et les éléments secondaires tient à la possibilité d'un système de gestion de fonctionner en leur absence. L'absence d'un élément essentiel conduit nécessairement à l'effondrement de tout le système. L'absence d'un élément secondaire entraîne une moins grande efficacité.

Cependant, on ne devrait pas négliger un élément secondaire qu'après avoir fait l'analyse du système, et pas avant.

Par conséquent, il convient d'inclure tous les éléments secondaires dans un système d'évaluation et de les utiliser dans l'évaluation d'une exploitation donnée. Pour bien marquer ce point, les éléments secondaires sont présentés en premier dans notre resumé.

2.0 LES ELEMENTS SECONDAIRES

Les éléments secondaires au sein d'un système d'entretien peuvent être regroupés sous une seule rubrique, àsavoir, le milieu de travail de l'entreprise. Sur cette base il n'est pas nécessaire d'expliquer d'avantage leur pertinence car le principe de la gestion signifie que le milieu même de l'entreprise doit soutenir son fonctionnement. Cependant, au cours des dernières décennies, les changements dans l'industrie ont transformé de façon radicale la nature et le rôle de l'activité de l'entretien dans les mines. C'est pourquoi il est au moins souhaitable de reconnaître les facteurs qui contribuent à la formation du milieu, lorsqu'on évalue des méthodes de gestion pour l'entretien minier aujourd'hui. Alors même qu'on n'a isolé que les cinq caractéristiques dont la liste a été donnée ci-dessus comme éléments "secondaires", il est évident que les politiques d'ensemble et les conditions de fonctionnement de l'établissement dans son ensemble ont aussi leur effet sur l'entretien. Par exemple, les services du personnel, la comptabilité, les services médicaux et d'autres départements sont aussi necéssaires à l'entretien qu'à n'importe quelle autre partie de l'entreprise et ne devraient pas être considérés séparément sur ce point. Par contre, le fait que le personnel de l'entretien n'a pas accès aux services, aux procédures ou même aux dispositions d'exploitation, comme le système de primes utilisé par d'autres, pourrait être un pcint de contestation. Pourtant, cette perspective est aussi hors du contexte de ce rapport.

2.I. Les Attitudes

A l'époque où l'entretien ne consistait qu'en la réparation d'outils

simples, et où la production dépendait de la continuité de la main d'oeuvre, le rôle joué par l'entretien était normalement subordonné à la production. Cependant, dans la plupart des exploitations minières actuelles, les travailleurs du secteur de production utilisant du matériel lourd et leur rendement dépend de leur aptitude à utiliser le matériel de façon efficace, et du bon fonctionnement du matériel. Dans ce contexte, on pourrait soutenir que l'accent devrait être mis sur le matériel. En fait, il n'y a plus de justification pour considérer le personnel de l'entretien comme subordonné au personnel de la production. Il s'ensuit que les attitudes concernant la gestion et le travail qui ont été établis en un temps où c'était surtout à la main d'oeuvre employée à la production que l'on s'intéressait sont peut-être inappropriés dans les exploitations actuelles.

On comprendra aussi que les attitudes dont l'effet se fait sentir sur l'entretien ne sont pas seulement celles du personnel travaillant dans ce domaine, qu'il s'agisse des directeurs ou des ouvriers spécialisés. Les attitudes imaginaires ou réelles du personnel de la production envers le personnel de l'entretien influencent l'optimization de la productivité. A cet égard, l'attitude des cadres supérieurs envers les relations qu'entretiennent entre eux les travailleurs des divers secteurs est importante puisque l'organisation des systèmes d'entretien en est encore au stage de transformation.

2.2 Objectifs et Politiques

Un autre principe de gestion bien établi, c'est que les objectifs et les politiques de l'organisation doivent être clairement définis pour

tous. Pourtant là encore, il se peut que les changements dans les procédures d'entretien n'aient pas été identifiées, expliquées, confirmées, ni mentionnées dans les documents d'objectifs et de politiques d'une exploitation.

En particulier, compte tenu de l'accroissement des frais d'entretien et de l'importance attachée à ce domaine, il peut être souhaitable qu'une revision ou au moins une clarification des priorités soit effectuée: cela affecterait les attitudes mentionnées ci-dessus.

De plus l'introduction des méthodes de planification de l'entretien pourrait exiger qu'une firme établisse une politique concernant les dépenses en immobilisations qui tienne compte des nouveaux critères de sélection. Par example, les décisions de réparation ou de remplacement pourraient exiger une politique bien définie vis à vis des taux d'escompte et des périodes d'amortissement qui pèsent lourdement sur la collecte de données et les évaluations d'emploi. De même, les décisions sur des problèmes cruciaux tels que les fermetures pour raisons dues à l'entretien, devraient être basées sur une politique bien définie et sur des prises de position objectives prenant en considération les marchés, les mouvements de la trésorerie, et d'autres besoins d'investissements qui ont priorité sur la gestion des biens.

2.3 Entretien programmé du matériel

Bien que les frais d'entretien soient généralement calculés en fonction de la durée totale d'utilisation du matériel et des systèmes, ils sont affectés dans la pratiques par les conditions d'utilisation et certaines procédures qui se produisent à la fois avant et après la période opérationelle. Cette caractéristique de l'entretien se trouve illustrée de façon commode par l'organigramme de la figure 3 qui indique les flux d'information pour l'entretien programmé sur toute la durée du matériel. Par exemple, la

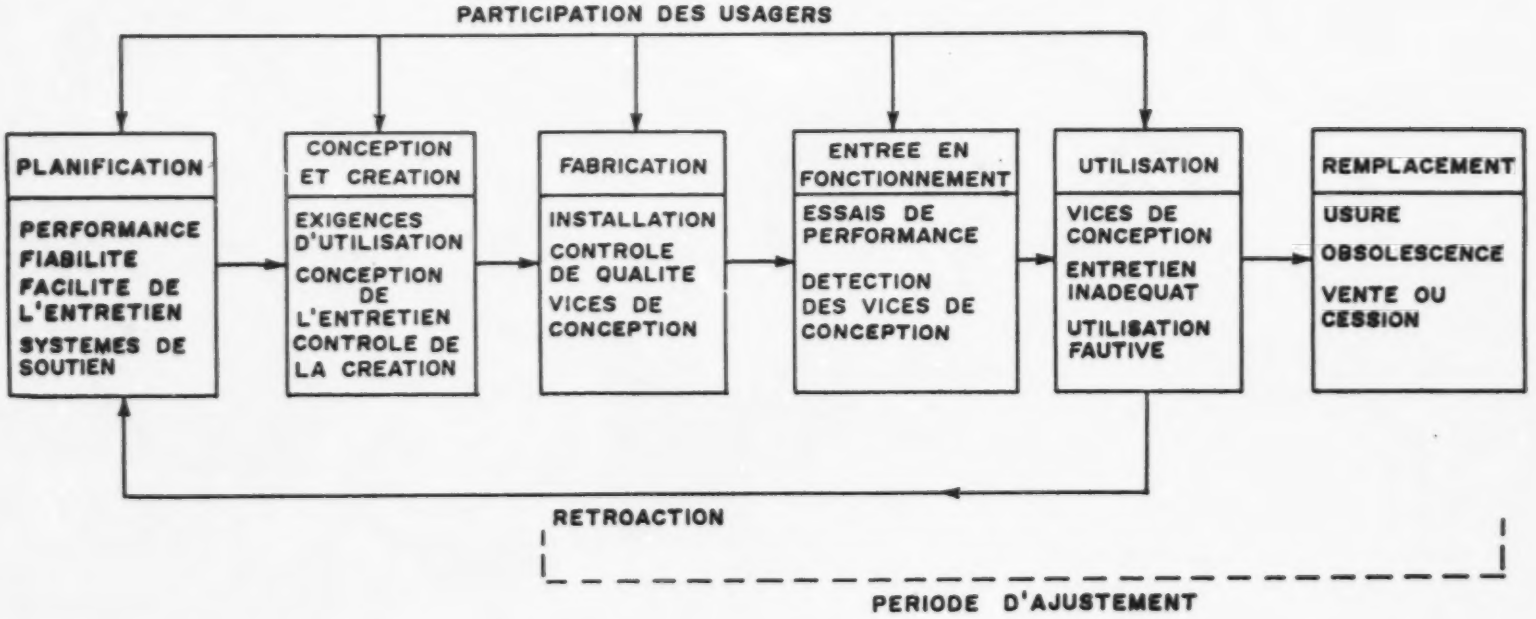

Figure 3: LES RELATIONS ENTRE LES FACTEURS PARTICIPANT A UN CYCLE D'ENTRETIEN PROGRAMME SUR LA DUREE DES MATERIELS

figure 3 indique que les opérations d'entretien peuvent profiter de l'expérience d'opération si cette expérience est evaluée et utilisée dans la planification, la création et la production du matériel comme elle est sans doute déjà utilisée pour l'évaluation et la sélection des pièces et matériels de remplacement, et comme elle devrait être utilisée pour la planification du travail d'entretien courant.

Le fait est que la logique exprimée par la figure 3 est irréfutable et on peut se demander pourquoi on doit discuter ce point. Pour autant qu'elles existent, les relations tendent à se limiter aux contacts entre les représentants des fournisseurs et ceux qui établissent les spécifications pour le matériel, c'est-à-dire en principe le personnel de l'ingénierie et de l'exploitation. Ce dernier a tendance à se préoccuper surtout des caractéristiques d'exploitation et de production, et non pas de l'entretien des matériels.

2.4 Le rapport annuel

Si la gestion de l'entretien dirige son attention sur la planification, il s'ensuit tout naturellement qu'on doit régulièrement préparer des rapports specifiques à l'entretien. Il est normal qu'un poste budgétaire important doive préparer périodiquement des rapports qui contiennent:

- des plans à long terme,
- des programmes d'investissement en immobilisation,
- des évaluations du fonctionnement,
- des évaluations des coûts.

Il est également clair que le contenu de base de tels rapports doit s'adresser aux cadres supérieurs, pour lesquels de telles questions font partie du travail courant.

2.5 Le manuel d'entretien

De même qu'elle exige la formulation des objectifs et de la politique et la préparation de rapports annuels, la bonne gestion d'un système d'entretien suppose l'existence d'un manuel de gestion. Ce manuel doit énoncer les procédures, présenter les organigrammes, les évaluations de fonctionnement, les indices de contrôle, proposer des exemples, des descriptions d'emplois et des procédures de tâches, etc. qui constituent le système par lequel on administre l'entretien. De plus, on doit régulièrement mettre ce manuel à jour pour assurer son utilisé comme référence en cas d'urgence et comme manuel pour la formation du personnel.

D'un autre côté, si l'on cherche à améliorer le fonctionnement et la productivité d'un système d'entretien, il est élementaire de démontrer nettement et en détail aussitôt que possible comment fonctionnent les procédures dudit système.

3.0 L'ORGANISATION DE L'ENTRETIEN

Si aucune évolution n'avait eu lieu dans l'industrie, les conseils d'administration et les cadres supérieurs ne s'intéresseraient sans doute guère aux activités de ce secteur. Cependant, comme nous l'avons déjà indiqué, une évolution considérable a eu lieu et, comme nous le montrerons plus loin, l'on n'en a pas suffisamment tenu compte dans l'organisation de l'entretien. C'est pourquoi il est nécessaire d'examiner cet aspect essentiel de l'entretien.

3.1 La direction générale des entreprises et l'entretien

Plus importante encore, cependant, et, répétons-le, étroitement dépendante de ces deux éléments fonctionnels, est la reconnaissance d'une préparation professionnelle et d'une identité professionnelle pour le personnel de gestion de l'entretien. Pour établir, maintenir ou confirmer cette présence il faut examiner au moins deux aspects particuliers:

- le personnel et les bureaux qui ont la responsabilité specifique de representer l'entretien,
- la relation entre les porte-paroles de l'entretien d'une part et leurs vis-à-vis des secteurs téchnique et opérationnel d'autre part.

Il convient aussi de ne pas oublier que la préparation, la diffusion et l'attention continue accordée à ces déclarations sur l'entretien supposent au sein des organismes de direction la présence de responsables permanents et identifiables. La notion est encore trop répandue qu'un directeur d'entretien est un ancien chef-mécanicien sorti du rang. Même s'il possède les aptitudes nécessaires, il est évident que la formation d'un chef-mécanicien ne constitue en rien une préparation adéquate pour diriger une organisation d'entretien modernes. D'autre part il n'existe pas non plus de programme d'études spécialisé, ni au sein de l'industrie ni dans les institutions post-secondaires. Il est évident que l'organisation doit s'occuper de ce manque de formation au niveau de la direction de l'entretien aussitôt que possible.

3.2 Les sections du département de l'entretien

Les caractéristiques des sections du département de l'entretien doivent ressembler à celles des autres départements d'un groupe opérationnel. Malheureusement rien ne démontre que les responsables de l'industrie les aient examinées aussi complètement qu'on est en droit de s'attendre. En gros, ces caractéristiques peuvent être résumés comme suit:

- une structure bien définie et adaptée spécifiquement aux besoins de l'exploitation,
- des fonctions bien définies pour tous les niveaux du système,
- un système d'autorité et de responsabilités nettement défini,
- une cellule de contrôle nettement définie qui assurera la bonne planification et l'exécution du contrôle et des tâches administratives,
- un système de formation du personnel,
- une main d'oeuvre et des cadres adéquats,
- un système de communications efficace avec les groupes opérationnels,
- un système de sélection et de promotion du personnel reposant sur des critères évidents et cohérents,
- le principe de la responsabilité du personnel de gestion.

Il conviendrait de noter en particulier que les programmes de formation qui existent déjà dans une exploitation donnée peuvent très bien ne pas s'appliquer aux opérations d'entretien modernes, par suite de l'évolution récente du rôle de l'entretien dont nous avons déjà parlé.

4.C SYSTEMES ET PROCEDURES

Comme il a déjà été mentionné et illustré dans la Figure 1, une organisation efficace de l'entretien doit prendre en considération un ensemble complexe de données (flux d'informations, décisions etc.) - bien plus de ce que l'on pourrait exiger raisonnablement d'un seul individu. Donc, le fonctionnement d'une cellule de contrôle, si bien organisée soit-elle, dépend nécessairement des systèmes et des procédures qui seront établis. Afin d'évaluer ceux-ci, on doit d'abord identifier et examiner cinq aspects fondamentaux du système:

- rapports et production de données (rapports administratifs)
- opération et contrôle des magasins
- développement et application des normes
- préparation du budget
- rapport et analyse des problèmes critiques

Une brève esquisse de chacun de ces aspects permettra sans doute de clarifier leur caractère unique dans le cadre de l'entretien.

4.1 Rapports administratifs

Puisqu'une organisation d'entretien n'aboutit pas à une production de biens, il n'y a pas de flux matériel permettant de juger les besoins ou la nature et l'enchaînement des actions dans le système. Dans ces conditions, l'organisation doit s'en remettre au flux d'informations afin de juger ces besoins et de réaliser un enchaînement efficace des actions. Ce flux d'informations se constitue à partir des documents tels que:

- inventaires de l'équipement
- fiches ou fichiers de données pour l'équipement

- listes de contrôle et bulletins de service
- réquisitions de services et rapports sur les travaux

Pour une gestion efficace de l'entretien, ces écrits administratifs sont aussi importants que la réalisation du travail même.

4.2 Opération et Contrôle des Magasins

La fonction principale des magasins dans la plupart des installations minières est de fournir des matériaux, des pièces et des outillages pour l'entretien, mais pour de multiples raisons, les magasins ne sont pas attachés au service de l'entretien. Néanmoins, afin de réduire l'inventaire au minimum et de maximiser son utilité, il importe que des rélations étroites et confiantes existent entre les deux services. Ainsi, les domaines d'intérêt communs doivent inclure:

- quantité et qualité du stock d'équipement
- classification du stock
- livraison des matériaux au chantier d'exploitation
- obsolescence
- procédures et programmation d'achat.

4.3 Normes

On dit souvent que les normes d'entretien ne peuvent pas être mises en pratique avant que l'on sache les causes des pannes. Ceci ne convient pas à un système de gestion d'entretien parce que le but du système, comme l'indique la courbe donnée à la Figure 2, est d'organiser le travail en fonction d'un plan. Et même pour les réparations imprévues, il existe

une variété de solutions comme des réparations avec des pièces de rechange, ou des systèmes de remplacement des unités, qui peuvent réduire le travail imprévu au minimum. Par conséquent, l'essentiel d'une gestion qui est financièrement efficace, doit comprendre l'établissement et l'amélioration des normes ainsi que la capacité de les appliquer; il ne serait pas du tout pratique d'éviter ces normes. Donc, une connaissance de base des concepts et méthodes statistiques est fondamentale pour une gestion efficace de l'entretien.

4.4 Préparation du Budget

Il n'est pas réaliste de préparer un budget pour l'entretien imprévu. Par conséquent, on emploie la méthode "historique" pour préparer un budget pour les opérations d'entretien. Il s'agit dans une large mesure d'établir une corrélation entre les données de l'expérience "historique" et la production prévue, tout en tenant compte des circonstances spéciales antérieur au terme budgétaire proposé et des événements imprévus qui pourraient arriver au cours de ce terme. La projection pour l'entretien prévu est bien fondée et la mesure et l'évaluation du fonctionnement sont tous deux réalistes. Il est donc possible de réviser et de contrôler le budget constamment à tous les niveaux de l'organisation; grâce à ce système budgétaire on peut veiller au bon fonctionnement de l'entretien.

4.5 Rapport et Analyse des Problèmes critiques

L'analyse des bris vise à empêcher une répétition de la catastrophe, ou au moins de réduire au minimum les effets d'une répétition. De la même

manière, une analyse des situations d'urgence et de tous les autres problèmes critiques est nécessaire aussi bien pour empêcher toute répétition des problèmes que pour améliorer la capacité d'intervention au cas où des circonstances semblables se reproduisent dans l'avenir.

5.0 LA STRATEGIE - PLANIFICATION ET HORAIRES

La stratégie, aussi bien que la planification et les horaires sont des aspects distincts de la gestion de l'entretien, mais il convient de les traiter ensemble. En bref, la stratégie est la spécification des besoins de l'entretien en matériel et personnel, des priorités relatives du calendrier et des approches; la planification et les horaires sont des procédures qui assurent l'éxecution du travail en temps utile. Ils devraient ensemble, établir le contrôle des systèmes d'entretien et réduire au minimum les frais dans son ensemble.

5.1 La Stratégie de l'entretien

Il s'agit essentiellement des buts fondamentaux concernant les décisions quant au choix des articles à entretenir, au moment et à la manière de les entretenir. Il faut que les décisions reflètent les qualités essentielles au système, les coûts d'opération, la disponibilité, et l'aspect pratique de la réparation et du remplacement, la sûreté du fonctionnement et ainsi de suite. La stratégie concerne en gros deux catégories de travail:

L'entretien préventif est le travail que l'on peut faire sans gêner la production dans des conditions relativement flexibles. Il peut comprendre des travaux élémentaires tels que la lubrification et le service courant de nombreux travaux d'inspection et de contrôle et même un évantail relativement large visant des travaux délicats de détection et de diagnostic des problèmes. En somme il devrait permettre de réduire le nombre de pannes qui causent les

fermatures, et d'élargir au maximum le champ de planification de l'entretien.

L'entretien correctif est par définition d'une nature à la fois dynamique et aléatoire, mais c'est la disponibilité et l'exécution des procédures préparées pour toutes pannes qui se produisent, qui en déterminent les coûts et l'efficacité. D'une façon très concrète, l'établissement de l'entretien rectificatif est parallèle aux procédures qu'utilise un service d'incendie pour distribuer ses ressources, et préparer son personnel pour tout sinistre qui est susceptible d'arriver. Faute d'une stratégie d'entretien rectificatif avec planification et programmation dans le temps, on risque de se retrouver dans une situation critique sans contrôle ni préparation.

5.2 La Planification et les Horaires

Ces deux fonctions constituent l'essentiel d'un système d'entretien qui est vraiment rentable, et pourtant, quoiqu'elles soient distinctes techniquement, il est difficile de les distinguer en pratique. De plus, il faut qu'illes soient compatibles avec les besoins et les limitations d'une exploitation particulière, tout en même temps se conformer aux politiques de la compagnie; et finalement elles doivent être assez souples pour s'accomoder aux aléas de l'entretien rectificatif.

La question dominante de la planification et la programmation dans le temps est le besoin d'un personnel qualifié et compétent et de systèmes d'information efficaces, en plus d'une organisation bien définie et de procédures bien fondées.

6.0 L'INFORMATION ET LE CONTROLE

On a noté précédemment dans le schéma des points centraux des systèmes et procédures qu'un bon flux d'information est l'élément crucial pour un système d'entretien bien organisé. Ce qui nous intéresse ici c'est de déterminer quelles sources et utilisations spécifiques de l'information sont indispensables. L'organigramme de la figure 4 illustre le flux d'information et les usages qu'il est possible de prévoir.

6.1 Les Eléments de L'information

On peut considérer qu'un système d'entretien est composé de quatre éléments ayant des fonctions spécifiques:

- ceuillette de données, pour rassembler suffisament de données sûres.

- l'organisation de données, pour regrouper l'information en formats qui les rendent utilisables

- l'analyse de données, pour sélectionner méthodiquement et réviser l'information afin d'établir des tendances et formules utiles..

- renvoi de données, pour fournir l'information spécifique ainsi que les résultats des analyses à ceux qui peuvent les utiliser effectivement dans le domaine du contrôle de l'entretien.

Il est évident aussi, que l'organisation des données et décisions appropriés dans les documents et les rapports constituent des fonctions de base du système de l'information.

6.2 LE CONTROLE DE L'ENTRETIEN

Comme la figure 4 le montre, le contrôle d'un système d'entretien peut comprendre deux parties; l'une est la gestion directe de l'entretien correctif et préventif, l'autre est la tâche de concevoir et d'améliorer le programme d'entretien lui-même. Cette deuxième activité est essentielle à l'entretien parce que l'on remplace ou met au point des équipements à mesure qu'ils s'usent; il faut moderniser et probablement modifier l'ensemble du système alors qu'il se développe, puisque les problèmes changent constamment Il est clair qu'il faut des critères et des mesures d'efficacité appropriés aussi bien pour les opérations courantes que pour la modernisation.

Les évaluations de fonctionnement de l'entretien ont utilisé le temps de travail, les coûts, les retrofiches et d'autres indicateurs directs aussi bien qu'une séric d'indices de travail. Mais, pour que ces mesures soient efficaces elles doivent être bien comprises et appréciées par les personnes qu'elles affectent le plus et il faut aussi respecter les données sur lesquelles les mesures sont basées. Il s'ensuit que des engagements administratifs nets et visibles visant à l'efficacité de l'entretien doivent exister dans l'ensemble de l'organisation.

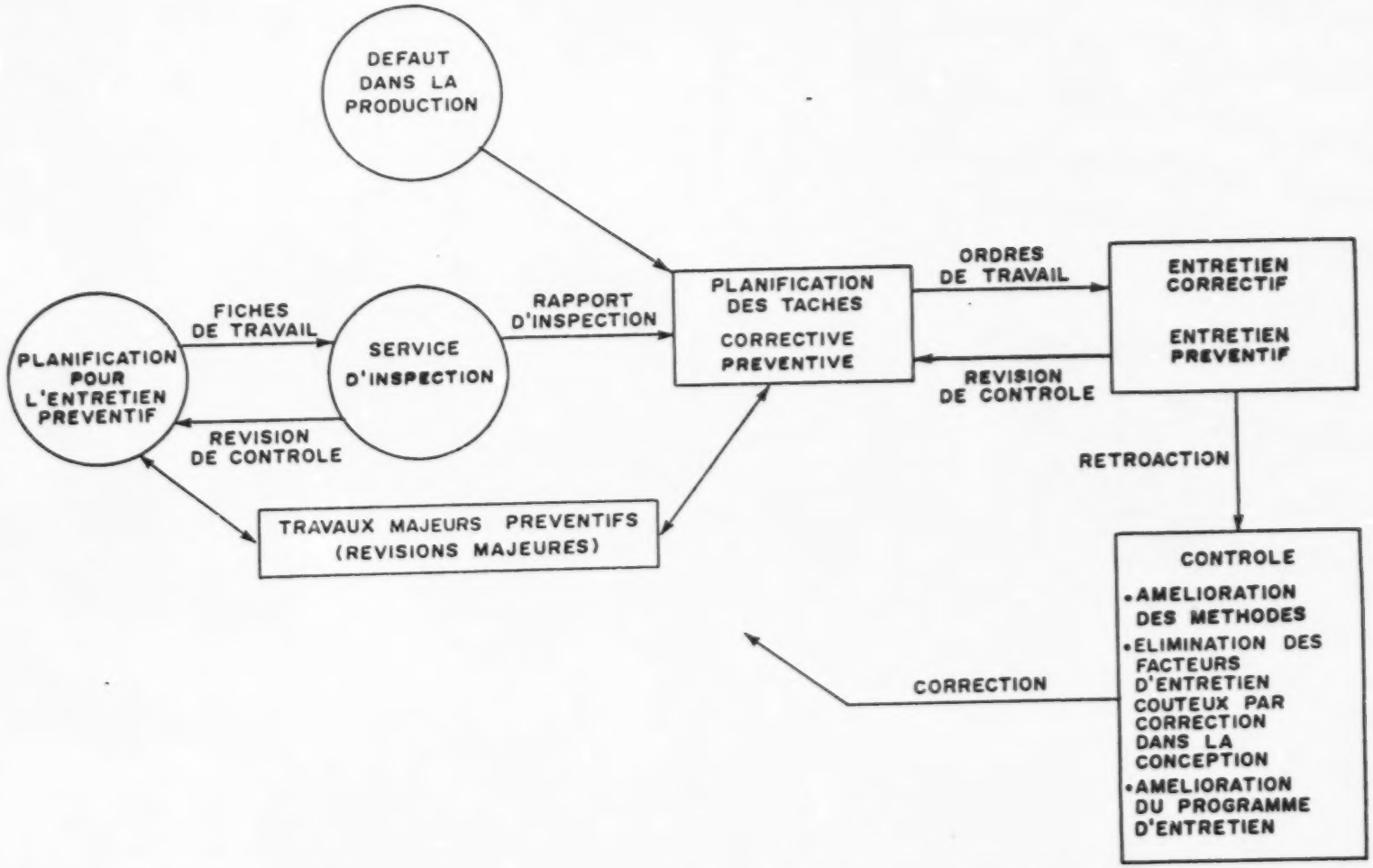

Figure 4: LE FLUX D'INFORMATION DANS UN SYSTEME D'ENTRETIEN

7.0 L'INFORMATIQUE ...

On n'a fait aucune mention de l'informatique dans l'esquisse précédente concernant l'information et les caractéristiques du contrôle, bien qu'il soit peu probable qu'une organisation contemporaine de quelque importance puisse fonctionner efficacement sans disposer d'un système informatique. Mais, par le passé les tentatives pour utiliser l'informatique dans l'entretien ont eu tendance à échouer, parce que l'on s'était moins préoccupé à satisfaire les exigences de l'organisation d'entretien que d'utiliser les centres de calcul disponibles. Cela étant dit, il est important de signaler les trois éléments principaux des systèmes informatiques qui sont importants pour les opérations d'entretien.

Premièrement, le rôle fondamental de l'informatique dans l'entretien est de rassembler et d'organiser les données pour rendre les informations accessibles. La préoccupation principale doit être la validité et la pertinence des données de départ; les données qui ne sont ni valables ni pertinentes ne font qu'encombrer les processus et elles diminuent, tant la valeur des données essentielles que les informations qui en découlent.

Deuxièmement, l'ordinateur doit permettre d'accéder assez rapidement à une quantité suffisante d'informations pertinentes pour que la planification et l'organisation de l'entretien deviennent une fonction de gestion ferme. Cela veut dire qu'en employant l'ordinateur on peut prendre les décisions et assigner les tâches avec confiance en se basant sur des états d'équipement spécifiques et précis, sur des exigences spécifiques, sur des situations à forte probabilité et ainsi de suite.

Troisièmement, l'ordinateur doit permettre d'accéder rapidement aux nomenclatures de pièces, à l'inventaire et aux procédures des tâches,

pour que l'on puisse intégrer efficacement à l'opération d'entretien proprement dite la planification des tâches et les fonctions connexes des magasins et des services d'achats. La facilité de la préparation correcte des rapports, des bilans et ainsi de suite en découle bien entendu.

En même temps il devrait être clair que l'application efficace de l'entretien dépend plus de l'existence d'une bonne compréhension de l'organisation d'entretien, de ses politiques et de ses buts que des ordinateurs. Dans la pratique il vaudra bien mieux avoir un système d'informations manuel fonctionnant effectivement avant d'introduire l'usage de l'ordinateur dans une organisation d'entretien. En tout cas, il serait contre-productif de permettre à la puissance et la valeur d'un système informatique de dominer l'exigence plus fondamentale de l'appréciation et de la compréhension à fond des besoins et des buts d'entretien de la part du personnel.

8.0 TECHNIQUES ANALYTIQUES

Dans des industries comme les compagnies d'aviation, où des pannes peuvent avoir des effets catastrophiques, on a normalement prévu et mis en place des matériels et des systèmes de remplaçement, et on emploie de nombreuses techniques analytiques pour établir et planifier les activités d'entretien. On ne saurait sans doute justifier pour les exploitations minières le même nombre de matériels de remplaçement ou le même raffinement dans les procédures que dans les compagnies d'aviation. Toutefois, il est au moins prudent d'examiner comment ces techniques peuvent être utilement adaptées au domaine minier.

Les techniques analytiques, comprenant des recherches sur l'exploitation, des statistiques de fiabilité etc., ont des liens avec l'entretien sur la durée totale des matériels, et ces relations peuvent être illustrées par un modèle qui prend en compte des probabilités de panne au cours de la période d'utilisation du matériel, comme dans le schéma 5. En gros, tout l'équipement se comporte comme le graphique l'indique, et l'objet des techniques analytiques est de déterminer l'état de la machine ou de la pièce par rapport à ce modèle. Il s'agit de déterminer le niveau d'entretien qui se justifie à un moment donné pour la période d'utilisation de l'équipement. De cette façon, on peut identifier des secteurs critiques dans l'équipement, et améliorer de façon notable l'entretien préventif.

Au moment où nous écrivons, le trait le plus important des techniques analytiques du domaine minier, n'est pas la complexité des procédures, ni le niveau des compétences analytiques qui doivent être établies. C'est plutôt la conscience nette de leurs possibilités et que l'introduction d'une organization solide avec des systèmes précis et la capacité de

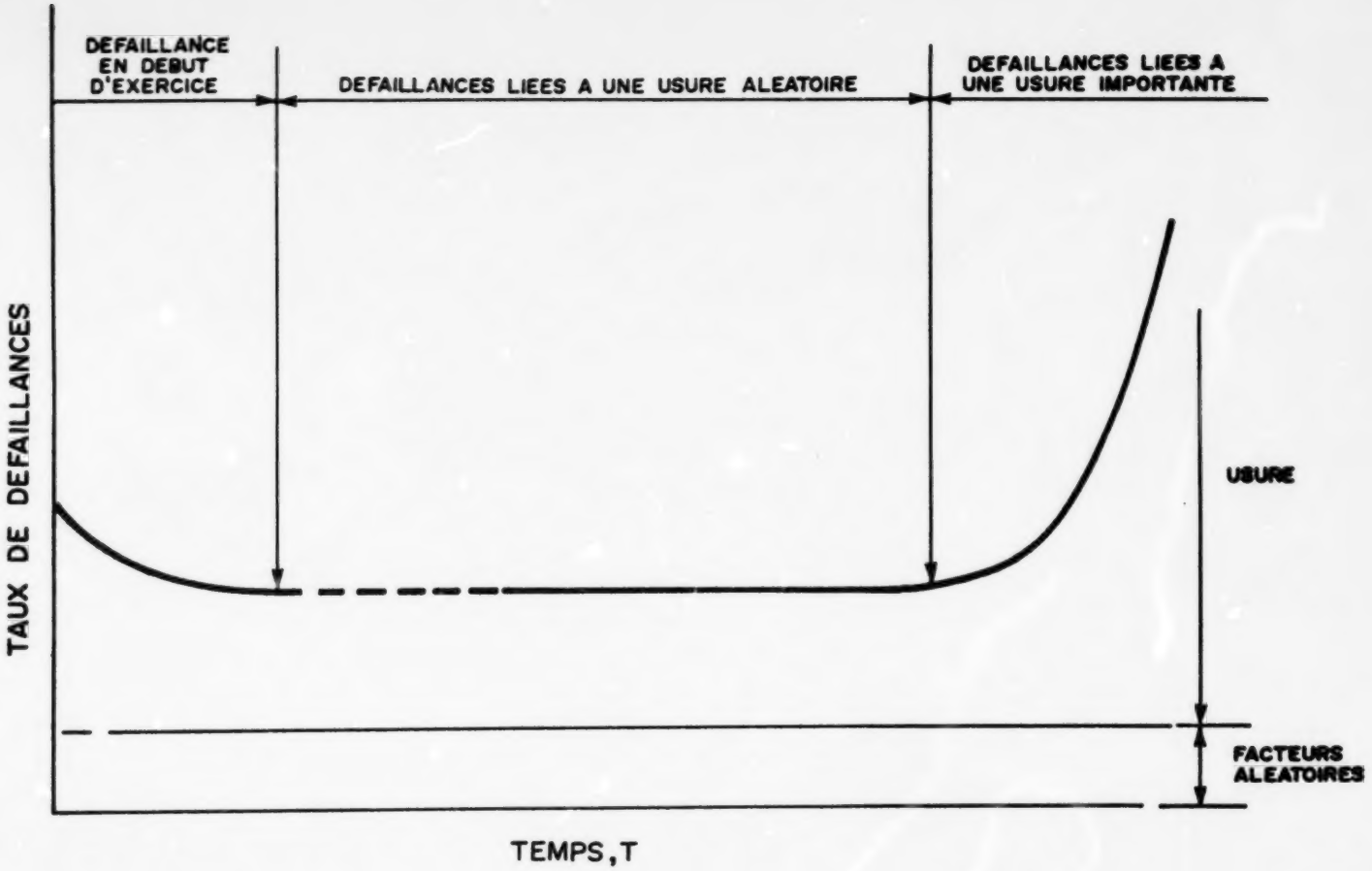

Figure 5: TABLEAU DE PANNES POUR LES MATERIELS ET LEURS ELEMENTS

l'information effective peuvent le rendre disponible. D'ailleurs, l'echelle complète des techniques analytiques comprend aussi celles qui ne sont que simples et pragmatiques, qui pourraient toujours être employées par la gestion compétente et font en tout cas, partie d'un système. En conséquence, lorsque la direction d'une entreprise prend des engagements fermes concernant l'entretien, cela permet du même coup de mettre au point et d'utiliser des moyens beaucoup plus puissnats que ceux qui servent couramment aux opérations d'entretien "normales."

9.0 MISE EN PLACE D'UN SYSTEME DE GESTION DE L'ENTRETIEN

On a noté plus haut qu'un système d'entretien ne produit pas de biens et que le système dépend d'un flux d'information. C'est là une considération essentielle si l'on souhaite apporter des modifications notables à un système d'entretien actuellement en place.

Au minimum, il est clair qu'un système d'entretien efficace doit être caractérisé par des attitudes constructives envers l'entretien, le respect pour la génération et l'usage des données, et une certaine compréhension de la complexité du système. En outre, plus les modifications au système seront importantes, plus ces attitudes pourront être en conflit avec des pratiques et attitudes antérieures. Par conséquent, les modifications du système ou son remplaçement doivent prendre en considération:

- la participation à tous les niveaux de la direction
- la participation à tous les niveaux de la gestion des biens
- la connaissance des politiques, des buts, des responsabilités de l'entretien ainsi que des contraintes de sa gestion
- la création d'une attitude positive envers l'entretien
- un engagement visible à la gestion professionelle de l'entretien
- un mécanisme pour rendre compte des progrès accomplis
- l'appui crédible donné aux modifications

Bref, les modifications doivent être organisées, et non pas simplement

Lorsqu'on entreprend des modifications de cet ordre, il est évident aussi qu'il est improbable qu'on puisse en observer les effets rapidement - qu'un effort d'éducation soutenu sera sans doute nécessaire - et que toute hésitation ou incertitude dans la mise en place risque de nuire au programme ou de le compromettre. Ainsi la mise en place du programme doit être préparée avec soin, engagée avec prudence, et poursuivie avec méthode et persévérance. En particulier, il est essentiel que l'appui de la direction de l'entreprise et la fermeté de ses engagements soient manifestés afin de garantir la continuité des efforts de réorganisation. Heureusement, les avantages que l'on est en droit de s'attendre sont plus que suffisants pour justifier cet effort.

10.0 - L'ETAT DE LA GESTION DE L'ENTRETIEN MINIER AU CANADA

Pour établir l'état des activités d'entretien dans l'industrie pendant la première moitié de l'année '83, les éléments présentés dans les sections précédentes ont été reconsidérés et évalués en coopération avec le personnel des mines. Douze exploitations ont été choisies pour cette révision avec l'assistance du CANTEM, en fonction de la distribution géographique de l'echelle des activités et des variations techniques au sein de l'industrie. Le système d'analyse proposé a ainsi été évalué selon son acceptabilité et sa pertinence pour les opérations d'entretien; en même temps on pouvait observer l'état de l'industrie à travers les yeux mêmes du personnel des mines..

On a constaté que le personnel avait très vite compris le système analytique, ce qui a permis l'évaluation précise des éléments indépendants dans toutes sortes d'exploitations. Donc, les résultats de l'enquête sont présentés avec confiance comme ceux de l'industrie, et non pas comme

ceux des chercheurs, bien que les impressions des chercheurs soient conformes aux réactions présentées. Les résultats ont été reconsidérés avec le personnel du CANTEM pendant que les enquêtes sur le terrain progressaient pour assurer la couverture la plus grande et la plus pratique des sujets individuels.

Bien que les résultats soient déjà présentés dans une section précédente, ils sont présentés encore ci-dessous avec des détails plus précis. Par souci de simplicité, on a utilisé le même ordre et les mêmes catégorics déjà employées pour présenter ces éléments.

10.1 ELEMENTS SECONDAIRES

Même si des attitudes étaient en train de se modifier au moment de la révision en 1983, il y a toujours raison de s'interroger sur les attitudes des cadres supérieurs envers l'entretien. Sans doute, le personnel ouvrier éprouve-t-il aussi une certaine inquiétude devant le peu d'enthousiasme manifesté par les cadres supérieurs, et leur piètre connaissance.

La formulation des objectifs et des politiques était presque inéxistante. En générale on pensait qu'ils allaient de soi et dans les cas où ils étaient en fait formulés, ils manquaient de clarté, offraient peu de détails, et étaient mal adaptés aux situations spécifiques.

La notion d'un cycle d'entretien programmé sur toute la durée des matériels était admise sur le plan théorique mais ne recevait qu'une application limitée. Il n'y avait que peu d'études suivies entre les compagnies et les fournisseurs. Les représentants des fournisseurs ne visitaient les exploitations que pour les ventes et la formation initiale des utilisateurs, et ne maintenaient pas de contacts suivis, aux fins de l'entretien.

Les rapports annuels sur l'entretien ne consistaient en général qu'en une petite section du rapport d'ensemble sur les opérations; le plus souvent, les données les concernant se trouvaient noyées parmi les chiffres concernant la production.

On trouvait un manuel de gestion dans la plupart des opérations mais il était démodé et mal adapté aux besoins du système.

10.2 LES ELEMENTS ESSENTIELS

L'organisation de l'entretien n'a pas reçu beaucoup d'attention. L'entretien était encore considéré comme subordonné à la production et le personnel employé à l'entretien se sentaient mécontent de ne recevoir qu'une faible attention et des ressources très limitées. Les cellules de contrôle, au sens où nous les entendons, n'existaient pas pour ainsi dire, ou existaient surtout en tant que services administratifs. Par ailleurs, la formation du personnel technique se faisait essentiellement 'sur le tas' et la formation des cadres n'existaient pratiquement pas.

Les Systèmes et les Procedures étaient solides dans plusieurs entreprises, mais les applications étaient médiocres. Par exemple, les feuilles de travail étaient mal conçues ou mal construites. Les rapports entre les services de stock et d'entretien avaient tendance à être médiocres, et en général les normes de travail n'étaient pas définies.

Les Stratégies de l'entretien préventif étaient bien définies, mais peu de societés avaient établi de bonnes procédures correctives. La plupart des directeurs d'entretien n'étaient pas satisfaits des résultats du travail d'entretien préventif et à leurs yeux ces mauvais résultats étaient dûs à des facteurs tels que le manque de coopération de la part du secteur de production, le manque de documentation, la mauvaise analyse des données disponibles, l'utilisation insuffisante des techniques de diagnostic, et le défaut de mise à jour des documents.

La Planification et l'Etablissement des Horaires de Travail étaient insuffisants aussi parce qu'ils ne consistaient qu'en directives administratives ou en revanche, demandaient trop aux chefs des équipes d'entretien qui étaient déjà trop occupés. Un manque de personnel ayant les qualifications voulues était souvent noté comme la problème crucial.

L'Information et le Contrôle des Informations constituaient de loin le plus faible des éléments essentiels. La plupart des sociétés avaient d'assez bons systèmes d'information, mais quelques unes seulement se servaient efficacement des informations disponibles afin d'effectuer un contrôle satisfaisant.

10.3 SECTEURS COMPLEMENTAIRES

Bien que l'informatisation fût courante dans la plupart des organisations d'entretien, elle était utilisée principalement pour les demandes de stock auprès des magasins, le stockage des données et, jusqu'à un certain point, pour l'établissement d'un horaire d'entretien. Peu de sociétés étaient prêtes à se servir de leurs installations informatiques pour en obtenir la bénéfice maximum, peut-être parce que la formation et l'expérience nécessaires pour faire fonctionner le système n'étaient pas encore complètement reconnues.

Dans l'ensemble, les Techniques Analytiques n'étaient pas beaucoup utilisées faute de personnel ayant la formation voulue.

La Réalisation: La mise en place ne résultait pas d'une planification sérieuse. De nombreux systèmes avaient été mis en place alors que le personnel n'avait reçu aucune préparation pour les utiliser, de plus on n'avait pratiquement rien prévu pour évaluer objectivement les performances.

10.4 LA VALIDITE DE L'EVALUATION

Bien qu'il n'existe pas de doutes dans l'esprit des auteurs du rapport au sujet de la validité des résultats de cette enquête, toute enquête sur la situation d'une industrie comporte inévitablement des faiblesses. En particulier, il faudrait évaluer les conséquences pour les résultats obtenus de deux faiblesses.

En premier lieu, il faut souligner que cette étude est une étude "académique" seulement au sens où elle a été rédigée au sein d'une université.

En effet elle n'a rien d'abstrait. L'analyse des documents publiés portait sur des rapports ayant trait à des exploitations réeles, et les commentaires viennent de l'industrie elle-même. Donc, ces documents et commentaires ne représentent peut-être pas toutefois pleinement toutes les sources utiles et pertinents en vue d'une analyse de l'industrie minière.

En second lieu, l'échantillon, bien qu'il soit limité, incluait dix pour cent des exploitations minières canadiennes et dix pour cent de la production totale et une large place était accordé à d'autres éléments (par exemple la géographie et les types de mines). Donc, l'applicabilité du rapport à l'industrie entière peut être considérée comme excellente, en première approximation.

10.5 CONCLUSION

Qu'il reste encore beaucoup à améliorer dans les opérations d'entretien de l'industrie minière du Canada, particulièrement en ce qui concerne la gestion est une conclusion inévitable. La plupart des améliorations, que l'on peut suggerer, portent sur des domaines qui sont exclusivement la responsabilité des sociétés individuelles, plutôt que sur des matériels qui pourraient être introduits ou achetés de l'extérieur. En outre, la portée des changements aux systèmes d'entretien des mines ne se limite pas aux opérations d'entretien, des changements sont indiqués pour tous les niveaux, depuis le siège social jusqu'aux main-d'aeuvre postes de travail de l'entretien.

REFERENCES

1) "Une Critique sur l'Entretien des Mines au Canada - Préparée pour le Centre Canadien de Technologie Energétique et Minière (CANTEM)", T. M. Evelyn et J. H. Brown, Université Queen's, Kingston, Ontario, sous contrat DSI 20SU23440-3-9094, 275pp. (novembre, 1983).

APPENDICE

PROPOSITION DE TRAVAIL ADDITIONNEL

Le rapport portant sur les règles de l'art démontre que a) aucun effort technique important n'est nécessaire pour la mise en place d'infrastructures d'entretien dans l'industrie minière, mais b) qu'il existe des manques sérieux en ce qui concerne la gestion dans ce domaine. Ces manques concernent à la fois les attitudes maladaptées et des lacunes dans la préparation du personnel d'entretien. De plus, ces lacunes se retrouvent à tous les niveaux de l'industrie ou presque, en partant des bureaux de la direction aux postes de travail des ouvriers. Pour que l'industrie puisse améliorer ses services d'entretien et en réduire les coûts, il est évident qu'un vaste programme de formation et de préparation sera nécessaire. Les suggestions qui suivent indiquent une méthode possible pour établir un tel programme.

Il serait sans doute possible de mettre sur pied en association avec le CANTEM, un programme de formation à la gestion de l'entretien ou avec la participation des consultants exerçant déjà dans ce domaine, ou encore d'une ou de plusieurs universités. Ce programme pourrait encore être organisé sous la forme d'un service nouveau et indépendant disposant des moyens lui permettant de rassembler ces resources et ces moyens d'action et de coordonner leur travail pour cette tâche. C'est cette dernière option qui nous semble préferable, soit que le CANTEM, les consultants et les institutions d'enseignement existantes n'ont ni les qualifications ni la vocation nécessaire qui leur permettent de satisfaire à la fois aux exigences de formation et aux besoins pragmatiques de mis en place. On devrait plutôt établir un organisme ayant une vocation et une mission spécifique qui pourrait prévoir les moyens de garantir une participation active de l'industrie tout en faisant appel aux autres interessés.

Dans l'état actuel des choses, il serait prématuré de proposer une

structure détaillée pour ce nouvel organisme. On peut toutefois rappeler que sa mission sera de préparer, de présenter et de diffuser toute une gamme de services d'enseignement et de formation. Mais pour que les modalités détaillées de l'organisation et de fonctionnement prennent tout leur sens, il faut au préalable définir clairement l'engagement actif de l'industrie à participer au programme et énoncer quelques traits qui seraient désirables.

Nous proposons donc la mise en place par étapes du service désiré.

En gros, les propositions pour l'établissement d'un programme pour le développement de l'entretien dans les mines se basent sur les postulats suivants:

1. La direction de l'industrie minière devra reaffirmer leur engagement formel en vue de l'établissement d'un programme de formation ayant pour mission la gestion de l'entretien; cet engagement est essentiel à toute planification détaillée;
2. Le nouveau programme devra être en mesure de satisfaire aux besoins de la majorité des exploitations et des entreprises de l'industrie minière;
3. Le nouveau programme, en conformité avec les articles (1) et (2) ci-dessus, devra en premier lieu viser à assurer des services de préparation et d'enseignement au moins pour les directeurs de services et les cadres du secteur;
4. La programme devra jouir d'une autonomie financière y compris la gestion et leur propre financement.

En vertu de ces postulats, nous proposons que le Programme pour le développement de la Gestion de l'Entretien soit établi en trois étapes, comme suit:

PREMIERE ETAPE: Déclaration formelle de Soutien par les Dirigeants

A cette étape, on s'éfforcera d'obtenir de la part des directeurs de l'industrie, un engagement ferme d'appuyer le principe de l'établissement du programme proposé. Nous envisageons l'organisation d'une rencontre/table ronde d'une journée au cours de laquelle on exposera devant les présidents directeurs généraux des entreprises de l'industrie et/ou les cadres dirigeants appropriés, la nature des problèmes qui ont été identifiés dans le rapport ainsi que les approches qui permettraient de résoudre ces problèmes. Nous espérons que cette rencontre et les discussions qu'elle suscitera permettront de développer les points concernant les politiques, le financement et les caractéristiques d'organisation du Programme et de les formuler dans un prospectus, assurant ainsi rapidement une déclaration formelle de soutien de la plupart des cadres dirigeants.

Nous proposons que la table ronde se tienne à Toronto. Son budget serait de l'order de $10 000.

DEUXIEME ETAPE: Evalutaion/Planification/Conception par les Directeurs d'Opérations

Après la rpalisation d'une étape de la déclaration formelle de soutien par les dirigeants, un atelier/conférence sera établi pour permettre aux directeurs mines de se réunir et de planifier les sujets spécifiques ainsi que les méthodes générales qui feront partie du Programme. Pour l'essentiel, le modèle de la nouvelle organisation sera défini, les sujets à traiter dans les premiers programmes de formation/préparation ainsi que les moyens pour financer le projet seront mis sur pied. Evidemment, pour que cette rpunion aie du succès, il faut avoir absolument une représentation aussi grande que possible de l'industrie.

Cette étape demanderait une conférence de 3 à 5 jours qui devrait être tenue dans un centre de conférence approprié qui permettra à au moins 30 représentants de l'industrie d'être acceuillis. Pour cette étape, on a envisagé un budget d'environ $20 000.

TROISIEME ETAPE: Formation du Personnel

Cette étape verra la mise en application du programme. Parmi les réalisations en vue de la formation et de la préparation des personnels figureront par exemple des cours pré-programmés pouvant être présentés dans des centres de conrérences appropriés dans tout le Canada, des programmes d'auto-instruction pour l'utilisation individuelle, et des ateliers/tables rondes portant sur des problèmes spécifiques, ainsi qu'une campagne d'information utilisant des articles, des placards etc. A certains égards, ce programme correspondra à ceux qui ont été mis au point et sont encore utilisés pour promouvoir la prévention des accidents.

Les cours tels que ceux évoqués ci-dessus supposent souvent environ une semaine d'instruction et des budgets de l'order de $10 000 par session; les coûts des programmes d'auto-instruction destinés à un grand nombre de personnes s'élevent en général à quelques centaines de dollars par étudiant, au plus.

Si l'approche que nous proposons est adoptée, une période d'environ six mois sera nécessaire à la réalisation des étapes I et II, ce qui permettrait à l'étape III de commencer dans moins d'un an. Au terme d'une période d'environ cinq ans, le programme devrait porter tous ses fruits. Par la suite on peut envisager deux types d'évolution. Dans un des cas, les universités et collèges offriront des préparations portant sur le cadre de leurs programmes d'études.

Dans l'autre cas, des programmes d'information et de sensibilisation analogues à ceux qui existent actuellement pour la prévention des accidents seront établis en ce qui concerne l'entretien.

Nous estimons aussi que le programme pour le Développement de la Gestion de l'Entretien doit être organisé de telle sorte que son évolution assure des perspectives et développements à long-terme. C'est pourquoi nous proposons une liason formelle avec l'industrie à la fois pour l'organisation initiale et pour le fonctionnement ultérieure du programme. Le rôle de l'Association des Mines du Canada et de l'Association des Charbonages du Canada pourra être extrêmement constructif.